

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-079645

(43)Date of publication of application : 19.03.2002

---

(51)Int.Cl.	B41C 1/05
	B41C 1/18
	G03F 7/00
	G03F 7/09
	G03F 7/16
	G03F 7/20
	G03F 7/24
	G03F 7/36
	G03F 7/40

---

(21)Application number : 2000-269236	(71)Applicant : ASAHI KASEI CORP
--------------------------------------	----------------------------------

(22)Date of filing : 05.09.2000	(72)Inventor : WATANABE MIKICHI
---------------------------------	---------------------------------

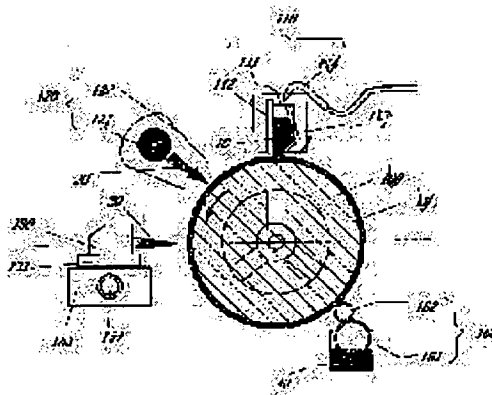
---

## (54) METHOD FOR MANUFACTURING SEAMLESS CYLINDER PRINTING PLATE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a method for manufacturing a seamless sleeve-like relief printing plate which corresponds to a CTP(Computer To Plate) process system and has no developing process.

**SOLUTION:** The outer peripheral face of a press cylinder 100 is coated with a liquid photosensitive resin 10 and after the photosensitive resin layer is photocured by irradiation of active light beams 20, laser beams 30 controlled by a digital recording signal are focused on the surface of the cured layer 11 of the photosensitive resin and a part of the photo-cured resin layer is thereby removed by melting to form a relief image on the surface of the cured layer 11 of the photosensitive resin.



---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.06.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application]

other than the examiner's decision of  
rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] (a) The spreading process which supplies photopolymer liquid to a cylinder peripheral face while rotating a cylinder, (b) by control based on the exposure stroke and (c) digital recording signal which an activity beam of light is irradiated [ signal ] and carry out photo-curing of this photopolymer to the applied photopolymer liquid concerned Laser is moved in the direction of a cylinder axis, rotating the cylinder concerned. The manufacture approach of the laser sculpture process which forms a relief image in this photopolymer hardening layer front face by making the laser beam emitted from this laser focus on the photopolymer hardening layer front face concerned, and carrying out ablation of this resin layer partially, and the seamless cylinder printing version characterized by becoming more.

[Claim 2] The manufacture approach of the seamless cylinder printing version of claim 1 which a cylinder according to claim 1 is a solid or hollow, and is characterized by performing surface treatment for holding a photopolymer layer firmly to the peripheral face, or processing.

[Claim 3] The manufacture approach of the seamless cylinder printing version according to claim 1 to 2 which is the ultraviolet rays whose activity beam of light is 200-400nm of wavelength regions, and is characterized by changing to the sensible-heat layer by which ablation is responded and carried out to the infrared radiation of 0.75-15 micrometers of wavelength regions after photopolymer liquid hardens by the exposure concerned in an exposure stroke (b).

[Claim 4] the manufacture approach of the seamless cylinder printing version according to claim 1 to 3 characterize by at least one of the parameters which specify the relief configuration on this resin hardening layer by adjust the amount of infrared energies transmit to a photopolymer photo-curing layer in a laser sculpture process (c) from the single irradiate from laser or the infrared laser beam of multi be controllable to arbitration.

[Claim 5] The manufacture approach of the seamless cylinder printing version according to claim 1 to 4 characterized by at least one of the parameters which specify a relief configuration by carrying out a laser sculpture process (c) twice or more, and carrying out ablation of the photopolymer hardening layer continuously being controllable to arbitration.

[Claim 6] In a laser sculpture process (c) a laser sculpture means for every

rotation of a cylinder While only the same distance as the ablation width of face of a photopolymer hardening layer moves in the direction of a cylinder axis with constant speed, make a relief image form in a spiral-mode. Or the manufacture approach of the seamless cylinder printing version according to claim 1 to 5 characterized by repeating the step in which stop after only the same distance as ablation width of face moves in the direction of a cylinder axis, and a relief image is made to form in the idle state.

[Claim 7] The manufacture approach of the seamless cylinder printing version according to claim 1 to 6 characterized by reforming the front face of a photopolymer hardening layer where the relief image was formed after the laser sculpture process (c).

[Claim 8] The manufacture approach of the seamless cylinder printing version according to claim 1 to 7 characterized by carrying out repetitive implementation of a spreading stroke (a) and the exposure stroke (b) twice or more, and carrying out the laminating of the photopolymer hardening layer.

[Claim 9] (A) The rotation drive used as the structure which connects a cylinder with one and can be rotated, (B) The photopolymer liquid feeder style equipped with a means to detect angle of rotation of a cylinder, a means to apply photopolymer liquid to fixed thickness to (C) cylinder peripheral face, and the means that separates from the peripheral face concerned, (D) The exposure device which irradiates an activity beam of light at the photopolymer liquid applied to the cylinder peripheral face, (E) A means to receive and memorize a digital image record signal and to change this into the light modulation control signal of an infrared laser beam, (F) The laser generator made to generate a single or the infrared laser beam of multi, (G) The control unit which sets up infrared reinforcement and irradiation time independently for said every laser beam, (H) The laser sculpture head equipped with the optical system which makes said laser beam focus on the photopolymer hardening layer front face of a cylinder peripheral face, (I) Manufacturing installation of the seamless cylinder printing version characterized by having the device which holds said laser sculpture head in fixed distance from a cylinder peripheral face, and a cylinder axis longitudinal direction is made to carry out linearity migration.

[Claim 10] The manufacturing installation of the seamless cylinder printing version according to claim 9 characterized by the exposure device (D) consisting of sources of ultraviolet radiation which emit light to the main force in 200–400nm of wavelength regions.

[Claim 11] The manufacturing installation of the seamless cylinder printing version according to claim 9 to 10 with which a laser generator (F) is characterized by consisting of CO<sub>2</sub> gas laser, a Nd:YAG laser, or semiconductor laser.

[Claim 12] The manufacturing installation of the seamless cylinder printing version according to claim 9 to 11 characterized by equipping the laser sculpture head (H) with the Ayr blow nozzle and/or the vacuum suction nozzle.

[Claim 13] The manufacturing installation of the seamless cylinder printing version according to claim 9 to 12 characterized by having the device which carries out reforming processing of the photopolymer hardening layer front face where the relief image was formed in the perimeter of a cylinder peripheral face.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the manufacture approach of the seamless cylinder Toppan Printing version which mainly consists of a photopolymer, and its manufacturing installation.

[0002]

[Description of the Prior Art] As a plate for Toppan Printing represented by flexographic printing, such as corrugated paper printing, the photopolymer version is already used over the past about twenty years, and APR (a brand name, Asahi Chemical Industry make) is the most typical goods as a liquefied photopolymer used for the platemaking, for example. Although the various model is offered corresponding to platemaking size or platemaking capacity also as platemaking equipment, these are all the platemaking systems of the flat-surface exposure method which a liquefied photopolymer is cast [ method ] to a plane and makes a relief image form on it.

[0003] In this flat-surface exposure type platemaking process, are obtained from film production systems, such as an imagesetter. Fixing the negative film with which the image is formed on flat-surface glass, covering this negative film with a transparent covering film, and applying a liquefied photopolymer by fixed thickness from on the Furthermore, after carrying out the laminating of the base film on it, by irradiating ultraviolet radiation from a glass lower part, partial hardening of the photopolymer layer is carried out alternatively, and the relief image with which the image of a negative film was projected on the photopolymer layer as a result is formed. The non-hardening resin of a photopolymer layer is probed by the penetrant remover, photopolymer letterpress is manufactured through the tail end process needed, it is twisted around a flexographic press cylinder, and printing is performed next.

[0004] However, when it is hard to avoid the joint which the tip and termination of a version in the condition of having been twisted around the cylinder form in the letterpress engraved by such flat-surface exposure method, therefore prints a continuous pattern like the wrapping for gifts, or wallpaper, the gravure from which a printing method differs is in use.

[0005] By the way, with the improvement in rapid spread and the rapid engine

performance of a computer, or progress of the information-machines-and-equipment network represented by the Internet, instead of the platemaking system using a conventional positive and a conventional negative film, the CPT (Computer To Plate) system which manufactures an offset plate directly is quickly introduced from the digital image data edited by computer, and, thereby, platemaking workability is improving sharply in recent years in the offset-printing field.

[0006] When the Toppan Printing field also engraves from the solid-state photopolymer version As equipment which irradiates a laser beam alternatively to a photopolymer layer based on an image recording signal, and performs image formation For example, the outside drum-type drawing equipment in which carry out ablation of the infrared sensitization layer of the original edition for printing which becomes JP,8-300600,A from the infrared sensitization layer which carried out the laminating, and a photopolymerization layer in an infrared laser beam, and an image is made to form is shown. Flexo one CPT which manufactures the printing version is developed by carrying out elution of the unexposed section for the version which was made exposed by ultraviolet radiation with an aligner as usual, and then was exposed next through the infrared sensitization layer by which image formation was carried out with a developer.

[0007] However, in order to use the solid-state photopolymer version by this approach, it was difficult for the problem of the joint by the above-mentioned printing version edge to remain, and to print a pattern without a joint by the technique of CPT. Therefore, in the platemaking system using the photopolymer which can form the cylinder printing version without a joint, while much more improvement in printing workability is attained by forming an image by the technique of Above CPT and losing wet processes, such as an inquiry by the developer, further, it looks forward to the seamless cylinder printing version manufacture system implementation gentle also to work environment.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] This invention is made paying attention to the trouble of such a conventional technique. While forming the resin hardening layer which carries out one-shot exposure in ultraviolet radiation, and does not have a joint and processing it into the seamless cylinder printing original edition, applying a liquefied photopolymer to a metal cylinder base material peripheral face at homogeneity Carry out ablation of the resin hardening layer with infrared laser directly from digital image data, and a relief image is formed. Let it be a technical problem to consider as the platemaking system which can plan activity rationalization -- wet processes, such as a negative film making process outputted from the conventional imagesetter and an inquiry by the developer, become unnecessary -- saving-resources-izing, and environmental preservation.

[0009]

[Means for Solving the Problem] The spreading process which supplies photopolymer liquid to a cylinder peripheral face while this invention rotates the (1) and (a) cylinder, in order to solve the above-mentioned technical problem, (b) by control based on the exposure stroke and (c) digital recording signal which an activity beam of light is irradiated [ signal ] and carry out photo-curing of this

photopolymer to the applied photopolymer liquid concerned Laser is moved in the direction of a cylinder axis, rotating the cylinder concerned. The manufacture approach of the laser sculpture process which forms a relief image in this photopolymer hardening layer front face by making the laser beam emitted from this laser focus on the photopolymer hardening layer front face concerned, and carrying out ablation of this resin layer partially, and the seamless cylinder printing version characterized by becoming more.

[0010] (2) The manufacture approach of the seamless cylinder printing version of claim 1 which a cylinder according to claim 1 is a solid or hollow, and is characterized by performing surface treatment for holding a photopolymer layer firmly to the peripheral face, or processing.

[0011] (3) The manufacture approach of the seamless cylinder printing version according to claim 1 to 2 which is the ultraviolet rays whose activity beam of light is 200–400nm of wavelength regions, and is characterized by changing to the sensible-heat layer by which ablation is responded and carried out to the infrared radiation of 0.75–15 micrometers of wavelength regions after photopolymer liquid hardens by the exposure concerned in an exposure stroke (b).

[0012] (4) the manufacture approach of the seamless cylinder printing version according to claim 1 to 3 characterize by at least one of the parameters which specify the relief configuration on this resin hardening layer by adjust the amount of infrared energies transmit to a photopolymer photo-curing layer in a laser sculpture process (c) from the single irradiate from laser or the infrared laser beam of a multi be controllable to arbitration.

[0013] (5) The manufacture approach of the seamless cylinder printing version according to claim 1 to 4 characterized by at least one of the parameters which specify a relief configuration by carrying out a laser sculpture process (c) twice or more, and carrying out ablation of the photopolymer hardening layer continuously being controllable to arbitration.

[0014] In a laser sculpture process (c) a laser sculpture means (6) For every rotation of a cylinder While only the same distance as the ablation width of face of a photopolymer hardening layer moves in the direction of a cylinder axis with constant speed, make a relief image form in a spiral-mode. Or the manufacture approach of the seamless cylinder printing version according to claim 1 to 5 characterized by repeating the step in which stop after only the same distance as ablation width of face moves in the direction of a cylinder axis, and a relief image is made to form in the idle state.

[0015] (7) The manufacture approach of the seamless cylinder printing version according to claim 1 to 6 characterized by reforming the front face of a photopolymer hardening layer where the relief image was formed after the laser sculpture process (c).

[0016] (8) The manufacture approach of the seamless cylinder printing version according to claim 1 to 7 characterized by carrying out repetitive implementation of a spreading stroke (a) and the exposure stroke (b) twice or more, and carrying out the laminating of the photopolymer hardening layer.

[0017] (9) The rotation drive used as the structure which connects the (A) cylinder with one and can be rotated, (B) The photopolymer liquid feeder style

equipped with a means to detect angle of rotation of a cylinder, a means to apply photopolymer liquid to fixed thickness to (C) cylinder peripheral face, and the means that separates from the peripheral face concerned, (D) The exposure device which irradiates an activity beam of light at the photopolymer liquid applied to the cylinder peripheral face, (E) A means to receive and memorize a digital image record signal and to change this into the light modulation control signal of an infrared laser beam, (F) The laser generator made to generate a single or the infrared laser beam of multi, (G) The control unit which sets up infrared reinforcement and irradiation time independently for said every laser beam, (H) The laser sculpture head equipped with the optical system which makes said laser beam focus on the photopolymer hardening layer front face of a cylinder peripheral face, (I) Manufacturing installation of the seamless cylinder printing version characterized by having the device which holds said laser sculpture head in fixed distance from a cylinder peripheral face, and a cylinder axis longitudinal direction is made to carry out linearity migration.

[0018] (10) The manufacturing installation of the seamless cylinder printing version according to claim 9 characterized by the exposure device (D) consisting of sources of ultraviolet radiation which emit light to the main force in 200–400nm of wavelength regions.

[0019] (11) The manufacturing installation of the seamless cylinder printing version according to claim 9 to 10 with which a laser generator (F) is characterized by consisting of CO<sub>2</sub> gas laser, a Nd:YAG laser, or semiconductor laser.

[0020] (12) The manufacturing installation of the seamless cylinder printing version according to claim 9 to 11 characterized by equipping the laser sculpture head (H) with the Ayr blow nozzle and/or the vacuum suction nozzle.

[0021] (13) Offer the manufacturing installation of the seamless cylinder printing version according to claim 9 to 12 characterized by having the device which carries out reforming processing of the photopolymer hardening layer front face where the relief image was formed in the perimeter of a cylinder peripheral face.

[0022] Moreover, it is desirable to install a rotary encoder on a cylinder axis and to transmit the measured cylinder angle-of-rotation data to an electronics control device serially as a means to detect angle of rotation of said cylinder. Moreover, since the outer diameter of a photopolymer hardening layer front face changes with the difference in a cylinder base material outer diameter, or the differences in the spreading thickness of photopolymer liquid, it is desirable to equip said laser sculpture head with the focal amendment device so that an infrared laser beam may focus with the same spot size on a photopolymer hardening layer front face.

[0023] Moreover, it is desirable that the zoom device in which an optical scale factor can be automatically changed according to desired resolution is included in said laser sculpture head. Moreover, it is desirable to lead a part of laser beam irradiated from an infrared laser generator to a sensor on the strength [ optical ], to sample optical reinforcement suitably, to transmit to an electronics control device, to make a laser output control signal feed back to an infrared laser generator from an electronics control device, and to control an infrared laser output uniformly.

[0024]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the operation gestalt of this invention is explained. The approach of this invention explains one embodiment of the equipment of this invention easily, making reference in the manufacturing installation which can be carried out based on a drawing. A manufacturing installation is equipped with a cylinder 100 and this manufacturing installation is connected with a rotation drive and one, as shown in drawing 1 , drawing 2 , and drawing 3 . The photopolymer liquid spreading device 110, Ultraviolet radiation irradiation equipment 120, the laser sculpture head 130, and the infrared laser generator 140, It is constituted by the laser sculpture head migration motor 150, the surface treatment processor 160; the manufacturing installation stand 200, the RIP server (computer connected to the network which performs RIP processing specially) 300, and the electronics control device 400 in which it has CPU.

[0025] It connects with the cylinder rolling mechanism 104 and one which the cylinder 100 had become the structure which shafts 101 and 102 projected to both ends, and the shaft 101 was pinched by the headstock 103 and equipped with the rotary motor, and another shaft 102 is held on the heart push base 106. Moreover, on the revolving-shaft heart, it has the rotary encoder 105 which measures angle of rotation of a cylinder 100.

[0026] While the photopolymer liquid spreading device 110 arranged above a cylinder 100 holds the bucket 111 which holds photopolymer liquid 10 Straight-line processing of the tip of the stationary plate 112 which constitutes the bucket 111 concerned is carried out with high precision as a doctor blade. Furthermore, as the device to rotate is had and illustrated, when the closing motion plate 113 rotates counterclockwise in this drawing, the pars basilaris ossis occipitalis of a bucket 111 opens the closing motion plate 113 which meets a stationary plate 112, and it has structure closed by rotating clockwise conversely. The spreading thickness of the photopolymer liquid 10 supplied to cylinder 100 peripheral face has structure controlled by the clearance between the doctor blade at bucket stationary-plate 112 tip, and cylinder 100 peripheral face, and if spreading actuation is completed, the photopolymer liquid spreading device 110 is equipped with a migration means to go up to an upper position in readiness while it holds a fixed distance from cylinder 100 peripheral face in the thickness control location concerned. Moreover, in order to prevent the viscous fluctuation by the photopolymer liquid supply device 114 in which photopolymer liquid 10 is suitably supplied to a bucket 111, the sensor which detects the capacity of the photopolymer liquid 10 held in the bucket 111, and the temperature change of resin liquid in the photopolymer liquid spreading device 110, it is desirable to have the temperature controller style.

[0027] Ultraviolet radiation irradiation equipment 120 has been arranged around a cylinder 100, and is equipped with the protection-from-light hood 122 which prevents the leakage of the source 121 of ultraviolet radiation in which the reflective mirror was prepared back, and the ultraviolet radiation to a perimeter. The long arc light which has the long luminescence length who is equivalent to 100 cylinders, such as a metal halide lamp, a high pressure mercury vapor lamp, a

chemical lamp, or a sterilization line lamp, as a source 121 of ultraviolet radiation is common, and although the light source which emits light to a subject in 200–400 nanometers of ultraviolet radiation wavelength regions is used, it is desirable to choose what emits light in an efficient wavelength region according to the absorption spectrum of the photosensitizer added by photopolymer liquid 10. Moreover, if the source 121 of ultraviolet radiation is a high power lamp, in order to prevent an ambient atmosphere and the temperature up of photopolymer liquid 10, it is desirable to have the cold mirror, the heat absorbing filter, or the air-cooling device. Moreover, a part of ultraviolet radiation irradiated from the source 121 of ultraviolet radiation is led to a sensor on the strength [ optical ], and it is desirable that make an optical output control signal feed back to a light source control panel so that the electronics control device 400 may receive the sampled data on the strength [ optical ] and an ultraviolet radiation output may become fixed, and the lighting power of the source 121 of ultraviolet radiation is controlled.

[0028] The head migration motor 150 is a driving means which the control signal transmitted from the electronics control device 400 is received [ driving means ], and carries out linearity migration of the laser sculpture head 130, and consists of a linearity migration device 151 installed in the condition parallel to the axis longitudinal direction of a cylinder 100, and a head conveyance base 152. The laser sculpture head 130 is held on the head conveyance base 152 through the head susceptor 131, and has structure which carries out linearity migration according to rotation of the head migration motor 150. The mirror 132 in which the head 130 concerned reflects the infrared laser beam 30, The lens 133 which it is fixed [ lens ] with the lens supporter 134 and makes the infrared laser beam 30 focus on the photopolymer hardening layer 11, The infrared laser-beam focal amendment device 135 equipped with the driving means which the control signal transmitted from the electronics control device 400 is received [ driving means ], and moves forward and retreats the lens supporter 134 to cylinder 100 axis at a right angle, In order to discharge to the exterior the gas which occurs when ablation of the photopolymer hardening layer 11 is carried out by the infrared laser beam 30, it consists of the vacuum suction sections 136 connected for piping linked to a vacuum pump.

[0029] As a generating means of the infrared laser beam 30, although there are CO<sub>2</sub> gas laser, Nd:YAG laser, semiconductor laser, etc., if Nd:YAG laser is explained here, as shown in drawing 3 , it consists of the laser generator 140, an acoustooptic modulator 141 to which the image control signal transmitted from the electronics control device 400 is received, and light modulation of the infrared laser beam 30 is carried out, mirrors 142, and a beam expander 143.

[0030] The surface treatment processor 160 is a device which applies the surface treatment agent 40 to photopolymer hardening layer 11 front face in which the relief image was formed thinly, and if spreading actuation is completed, it is equipped with a migration means to descend to a downward position in readiness, while it consists of a surface treatment agent service tank 161 and a spreading roll 162 as an example here and holds a fixed distance from cylinder 100 peripheral face in a spreading location.

[0031] In order to enforce this invention approach using the manufacturing installation which consists of this component The rigid high cylinder 100 manufactured by the metal, plastics, or FRP (Fiber Reinforced Plastic) Make unevenness of a number – about 10 microns of numbers form the cylinder peripheral face concerned by sandblasting processing etc. beforehand preferably, and make the front face into the shape of a mat. Or after performing cleaning processing of a cylinder peripheral face, adhesives are applied thinly, It is the cylinder to which the surface treatment and surface treatment for holding a photopolymer layer firmly were performed. It is made to pinch by the headstock 103 which connected the shaft 101 with the cylinder rolling mechanism 104, and another shaft 102 is made to hold on the heart push base 106, and is changed into the rotation standby condition that the manufacturing installation was equipped with the cylinder 100. In the state of the standby concerned, the photopolymer liquid spreading device 110 and the surface treatment processor 160 are moving to the position in readiness distant from cylinder 100 peripheral face, and the laser sculpture head 130 is also conveyed by the head migration motor 150 to the stroke end which is a position in readiness.

[0032] If a cylinder 100 is connected with the cylinder rolling mechanism 104 and one by said cylinder wearing actuation, the image data by which field attachment edit is beforehand carried out by other computers will be transmitted to the RIP server 300 through a network etc., and it will become the start signal of manufacture initiation by transmitting the bit map image data generated by the RIP processing concerned to the electronics control device 400. If said start signal enters, the photopolymer liquid spreading device 110 will descend to the location beforehand computed suitably by the electronics control device 400 according to two parameter value (the outer diameter of a cylinder 100, spreading thickness of photopolymer liquid 10) inputted and memorized. While the photopolymer liquid 10 which the pars basilaris ossis occipitalis of a bucket 111 is opened next, and is held in the interior is supplied to the peripheral face of a cylinder 100, if the peripheral face whole region is applied to homogeneity with photopolymer liquid 10 when a cylinder 100 is rotated with constant speed to a counterclockwise rotation and a cylinder 100 rotates once or more as drawing 2 shows, it will be controlled so that the pars basilaris ossis occipitalis of a bucket 111 closes, and the photopolymer liquid spreading device 110 goes up to an upper position in readiness. The spreading thickness of the photopolymer liquid 10 applied to cylinder 100 peripheral face by the spreading actuation concerned is determined by maintaining uniformly the clearance between cylinder 100 peripheral face and the doctor blade at bucket stationary-plate 112 tip. Since angle of rotation of a cylinder 100 is measured by real time with the rotary encoder 105 in this actuation, the timing to which a bucket 111 is closed is controlled by the command of a rotary encoder 105.

[0033] After resin liquid spreading actuation is completed, simultaneously with said resin liquid spreading actuation, the photopolymer hardening layer 11 is formed by exposing the whole surface of the photopolymer liquid 10 applied to cylinder 100 peripheral face currently rotated in the ultraviolet radiation irradiated from the source 121 of ultraviolet radiation of ultraviolet radiation. irradiation

equipment 120.

[0034] Moreover, a thick case so that the spreading thickness of photopolymer liquid 10 may exceed several mm, and when the thickness precision (perfect circle precision etc.) of a several 10-micron unit is required, since it is difficult, filling a demand only with one spreading and an exposure cycle needs to repeat spreading and an exposure cycle over multiple times. When spreading of the 1st layer and an exposure cycle finish in the case of a multiple-times cycle, it is the photopolymer liquid spreading device 110. While only the distance equivalent to the thickness of a two-layer eye rises, spreading and an exposure cycle are repeated like the 1st layer, the laminating of the two-layer eye is carried out further, the actuation as a two-layer eye with the 3rd same layer or subsequent ones is repeated, one after another, the laminating of the layer is carried out and it is formed as a photopolymer hardening layer 11 of request thickness.

[0035] If the laminating of the photopolymer hardening layer 11 is carried out to cylinder 100 peripheral face in this way, the control signal which carries out linearity migration of the laser sculpture head 130 will be turned and sent to the head migration motor 150 from the electronics control device 400. When the laser sculpture head 130 moves only the same distance as the ablation width of face of the photopolymer hardening layer 11 in every rotation of a cylinder 100 along the direction of a cylinder axis with constant speed, a relief image will be formed in a cylinder 100 in a spiral-mode. In this laser sculpture actuation, light modulation of the infrared laser beam 30 irradiated from the infrared laser generator 140 is carried out by the electronics control device's 400 performing an AND operation with the bit map image data memorized in the angle-of-rotation measurement pulse data and memory of the cylinder 100 transmitted from a rotary encoder 105, making the result of an operation an image control signal, and transmitting to an acoustooptic modulator 141. An optical path is changed by 2 sets of mirrors 142, and the infrared laser beam 30 concerned by which light modulation was carried out is led to the beam expander 143. An optical path is changed by the mirror 132 of the laser sculpture head 130, and the infrared laser beam 30 to which the beam expander 143 was passed and the beam diameter was expanded reaches on the photopolymer hardening layer 11 through a lens 133. If a relief image is formed all over the photopolymer hardening layer 11 in this way, the laser sculpture head 130 will be conveyed by the head migration motor 150 to the stroke end which is a position in readiness.

[0036] Moreover, it is desirable that operate a vacuum pump during said laser sculpture actuation, and ablation gas is discharged from the vacuum suction section 136 outside. Moreover, it is desirable to blow away the ablation gas which prepares the Ayr blow section near the confrontation side of the vacuum suction section 136 although not illustrated, turns Ayr to a cylinder 100, is made to inject it during laser sculpture actuation, and occurs from the photopolymer hardening layer 11, and to assist vacuum suction. If said laser sculpture actuation is completed, bring the surface treatment processor 160 close to cylinder 100 peripheral face, and it is made to hold in a predetermined location, and the surface treatment agent 40 held in the service tank 161 will be applied to all the front faces of the photopolymer hardening layer 11 with the spreading roll 162, rotating

a cylinder 100.

[0037] In the invention in this application, at least one of the parameters which specify relief configurations, such as relief depth and a shoulder include angle, is controllable by the equipment and technique which are described below, for example. First, although the approach of performing by controlling the rotational speed of the cylinder 100, such as gathering rotational speed, is common when reducing [ which reduces the rotational speed of a cylinder in there being a method of adjusting the amount of energy of the infrared laser beam 30 dropped by the photopolymer hardening layer 11 for example, increasing the amount of energy ] the amount of energy on the contrary, it is possible to also control the reinforcement of the infrared laser beam 30 irradiated by controlling directly the laser drive power source of the infrared-laser generator 140.

[0038] Moreover, when deep relief depth which exceeds several mm is required, since it is difficult, filling a demand only with 1 time of a laser sculpture cycle needs to repeat a laser sculpture cycle over multiple times. For example, when the 1st laser sculpture cycle finishes in the case of a multiple-times cycle, the lens supporter 134 will be made to carry out advance migration only of the distance set up by the focal amendment device 135 on the laser sculpture head 130 currently conveyed to the position in readiness toward cylinder 100 peripheral face, and when a lens 133 approaches a cylinder peripheral face, the focal location of the infrared laser beam 30 will move to the interior of the photopolymer hardening layer 11. By repeating the same laser sculpture cycle as the 1st time next, since the 2nd relief image is formed in the 1st time in piles, it becomes possible to make relief depth deep.

[0039]

[Effect of the Invention] While processing it into the seamless cylinder printing original edition which is exposed, is completely stiffened by ultraviolet radiation and does not have a joint according to the approach of this invention after applying photopolymer liquid to a metal cylinder base material peripheral face at homogeneity as explained above Since a relief image is made to form in a photopolymer hardening layer directly from digital image data, while the negative film making process outputted from the conventional imagesetter etc. becomes unnecessary and being able to attain rationalization and saving-resources-ization Since a wet-developing stroke becomes unnecessary, washing waste fluid etc. serves as an environment-friendly platemaking system which is not generated at all. Moreover, according to the equipment of this invention, this approach can carry out easily.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the front view showing the outline configuration of the suitable manufacturing installation for operation of this invention.

[Drawing 2] It is the side elevation showing the outline configuration of the suitable manufacturing installation for operation of this invention.

[Drawing 3] It is a schematic diagram for explaining laser sculpture actuation of making a relief image forming in the photopolymer hardening layer by which the laminating was carried out to the cylinder peripheral face with an infrared laser sculpture head.

[Description of Notations]

10: Photopolymer liquid

11: Photopolymer hardening layer

20: Ultraviolet radiation

30: Infrared laser beam

40: Surface treatment agent

100: Cylinder

101 102: Shaft

103: Headstock

104: Cylinder rolling mechanism

105: Rotary encoder

106: Heart push base

110: Photopolymer liquid spreading device

111: Bucket

112: Stationary plate

113: Closing motion plate

114: Photopolymer liquid supply device

120: Ultraviolet radiation irradiation equipment

121: The source of ultraviolet radiation

122: Protection-from-light hood

130: Laser sculpture head

131: Head susceptor

132: Mirror

133: Lens

134: Lens supporter  
135: Focal amendment device  
136: Vacuum suction section  
140: Infrared laser generator  
141: Acoustooptic modulator  
142: Mirror  
143: Beam expander  
150: Head migration motor  
151: Linearity migration device  
152: Head conveyance base  
160: Surface treatment processor  
161: Service tank  
162: Spreading roll  
200: Bed  
300: RIP server  
400: Electronics control device

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JP0 and NCIP1 are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

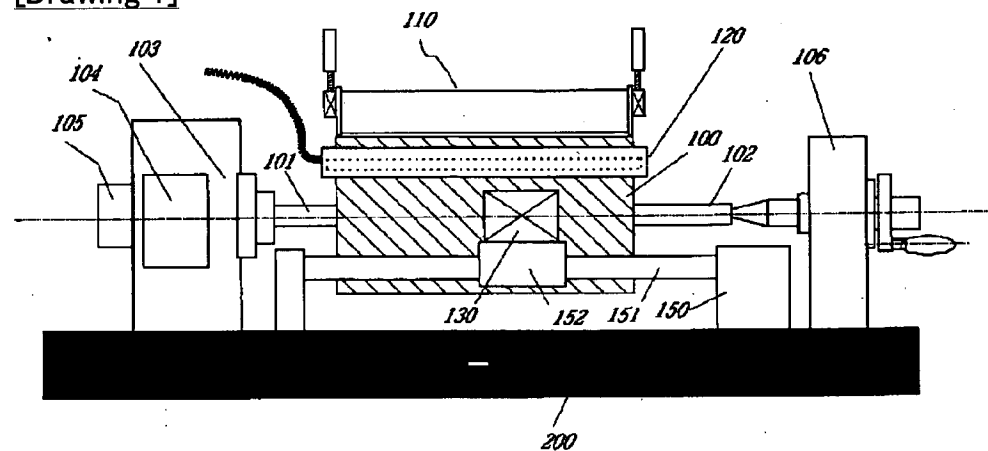
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

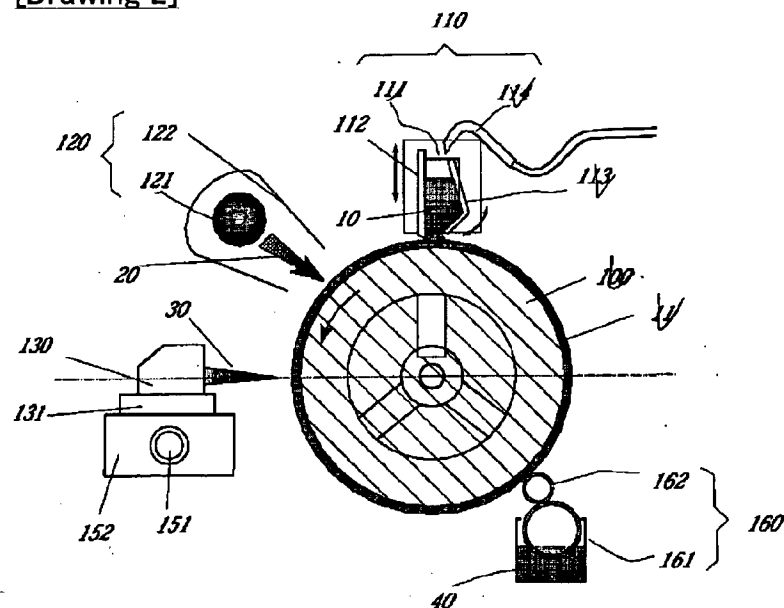
**DRAWINGS**

---

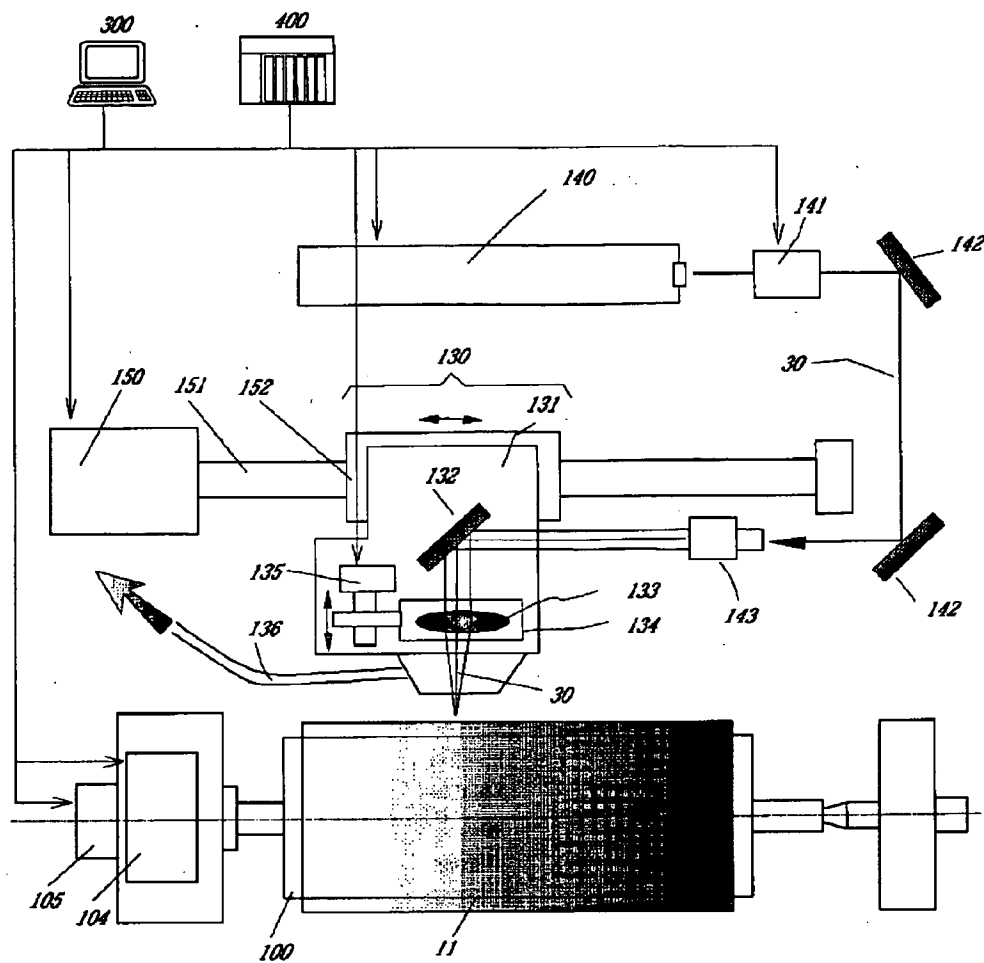
**[Drawing 1]**



**[Drawing 2]**



**[Drawing 3]**



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-79645

(P2002-79645A)

(43) 公開日 平成14年3月19日 (2002.3.19)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>		識別記号		F I			テ-マ-ト*(参考)
B 4 1 C	1/05			B 4 1 C	1/05		2 H 0 2 5
	1/18				1/18		2 H 0 8 4
G 0 3 F	7/00	5 0 2		G 0 3 F	7/00	5 0 2	2 H 0 9 6
	7/09	5 0 1			7/09	5 0 1	2 H 0 9 7
	7/16	5 0 1			7/16	5 0 1	

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-269236 (P2000-269236)

(22) 出願日 平成12年9月5日 (2000.9.5)

(71) 出願人 000000033

旭化成株式会社

大阪府大阪市北区堂島浜1丁目2番6号

(72) 発明者 渡辺 巳吉

静岡県富士市鮫島2番地の1 旭化成工業

株式会社内

Fターム(参考) 2H025 AA18 AB02 AC08 AD01 EA04

FA10 FA30

2H084 AA05 AA40 AE05 AED8 BB04

BB16 CC01

2H096 AA02 AA30 CA13 DA02 EA04

EA23 LA30

2H097 AA03 AA16 AB08 BA10 CA12

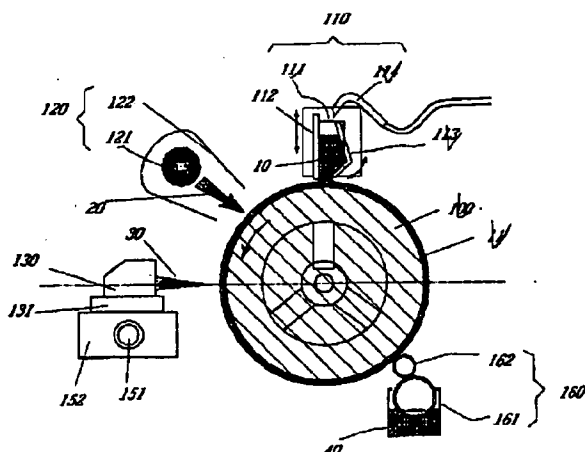
CA17 FA03 LA02

(54) 【発明の名称】 シームレスシリンダー印刷版の製造方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 CTP (Computer To Plate) 製版システムに対応し、且つ現像工程を有しない、シームレススリーブ状凸版印刷版の製造方法を提供する。

【解決手段】 印字機シリンダー100外周面に液状感光性樹脂10を塗布し、当該感光性樹脂層を活性光線20照射により光硬化させた後、デジタル記録信号により制御されたレーザービーム30を当該感光性樹脂硬化層11表面に合焦させて、光硬化した樹脂層の一部を融除することにより該感光性樹脂硬化層11表面にレリーフ画像を形成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 (a) シリンダーを回転させながらシリンダー外周面に感光性樹脂液を供給する塗布工程、

(b) 当該塗布された感光性樹脂液に活性光線を照射して該感光性樹脂を光硬化させる露光行程、(c) デジタル記録信号に基づく制御により、当該シリンダーを回転させながらレーザーをシリンダー軸芯方向に移動させ、該レーザーから発せられるレーザービームを当該感光性樹脂硬化層表面に合焦させて該樹脂層を部分的に融除することにより該感光性樹脂硬化層表面にレリーフ画像を形成するレーザー彫刻工程、よりなることを特徴とするシームレスシリンダー印刷版の製造方法。

【請求項2】 請求項1記載のシリンダーが中空又は中空であり、その外周面に感光性樹脂層を強固に保持するための表面処理又は加工が施されていることを特徴とする請求項1のシームレスシリンダー印刷版の製造方法。

【請求項3】 露光行程(b)において、活性光線が波長域200～400nmの紫外線であり、感光性樹脂液が当該露光にて硬化した後、波長域0.75～15マイクロメートルの赤外線に感応して融除される感熱層に変化することを特徴とする請求項1～2のいずれかに記載のシームレスシリンダー印刷版の製造方法。

【請求項4】 レーザー彫刻工程(c)において、レーザーから照射されるシングル又はマルチの赤外線レーザービームから感光性樹脂光硬化層に伝達される赤外線エネルギー量を調整することにより、該樹脂硬化層上のレリーフ形状を規定するパラメータのうちの少なくとも一つを任意に制御できることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載のシームレスシリンダー印刷版の製造方法。

【請求項5】 レーザー彫刻工程(c)を2回以上実施し、感光性樹脂硬化層を連続して融除することにより、レリーフ形状を規定するパラメータのうちの少なくとも一つを任意に制御できることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載のシームレスシリンダー印刷版の製造方法。

【請求項6】 レーザー彫刻工程(c)において、レーザー彫刻手段がシリンダーの1回転毎に、感光性樹脂硬化層の融除幅と同じ距離だけ一定速度でシリンダー軸芯方向に移動しながら螺旋的態様でレリーフ画像を形成させる、又は融除幅と同じ距離だけシリンダー軸芯方向に移動した後停止しその停止状態にてレリーフ画像を形成させるステップを反復することを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載のシームレスシリンダー印刷版の製造方法。

【請求項7】 レーザー彫刻工程(c)の後に、レリーフ画像が形成された感光性樹脂硬化層の表面を改質することを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載のシームレスシリンダー印刷版の製造方法。

【請求項8】 塗布行程(a)と露光行程(b)を2回以上反復実施し、感光性樹脂硬化層を積層することを特徴とする請求項1～7のいずれかに記載のシームレスシリンダー印刷版の製造方法。

【請求項9】 (A) シリンダーを一体に連結して回転できる構造となっている回転駆動機構と、(B) シリンダーの回転角度を検出する手段と、(C) シリンダー外周面へ感光性樹脂液を一定厚みに塗布する手段と当該外周面から離れる手段とを備えた感光性樹脂液供給機構と、(D) シリンダー外周面に塗布してある感光性樹脂液に活性光線を照射する露光機構と、(E) デジタル画像記録信号を受信して記憶しこれを赤外線レーザービームの光変調制御信号へと変換する手段と、(F) シングル或いはマルチの赤外線レーザービームを発生させるレーザー発生装置と、(G) 前記レーザービーム毎に赤外線強度と照射時間を独立して設定する制御装置と、

(H) 前記レーザービームをシリンダー外周面の感光性樹脂硬化層表面で合焦させる光学系を備えたレーザー彫刻ヘッドと、(I) 前記レーザー彫刻ヘッドをシリンダー外周面から一定距離に保持してシリンダー軸芯長手方向に線形移動させる機構とを備えたことを特徴とするシームレスシリンダー印刷版の製造装置。

【請求項10】 露光機構(D)が、波長域200～400nmを主力に発光する紫外光源から構成されていることを特徴とする請求項9に記載のシームレスシリンダー印刷版の製造装置。

【請求項11】 レーザー発生装置(F)が、CO<sub>2</sub>ガスレーザー、Nd:YAGレーザー又は半導体レーザーから構成されていることを特徴とする請求項9～10のいずれかに記載のシームレスシリンダー印刷版の製造装置。

【請求項12】 レーザー彫刻ヘッド(H)に、エアブローノズル及び/又は真空吸引ノズルが備えられていることを特徴とする請求項9～11のいずれかに記載のシームレスシリンダー印刷版の製造装置。

【請求項13】 シリンダー外周面の周囲に、レリーフ画像が形成された感光性樹脂硬化層表面を改質処理する機構が備えられていることを特徴とする請求項9～12のいずれかに記載のシームレスシリンダー印刷版の製造装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、主として感光性樹脂からなるシームレスシリンダー凸版印刷版の製造方法、及びその製造装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】段ボール印刷などのフレキソ印刷に代表される凸版印刷用の版材としては、既に過去二十数年間に渡って感光性樹脂版が使用されており、その製版に用いられる液状感光性樹脂としては、例えばAPR（商標

名、旭化成工業製)は最も代表的な商品である。製版装置としても製版サイズや製版能力に応じて種々のモデルが提供されているが、これらは全て液状感光性樹脂を平面状に成型してその上にレリーフ画像を形成させる平面露光方式の製版システムである。

【0003】この平面露光式製版プロセスでは、イメージセッターなどのフィルム作製システムから得られる、画像の形成されているネガフィルムを平面ガラス上に固定しておき、該ネガフィルムを透明なカバーフィルムで覆い、その上から液状感光性樹脂を一定の厚みで塗布しながら、更にその上にベースフィルムを積層させた後、ガラス下方より紫外光を照射することにより、感光性樹脂層を選択的に部分硬化させ、その結果ネガフィルムの画像が感光性樹脂層上に投影されたレリーフ画像が形成される。この後に、感光性樹脂層の未硬化樹脂は洗浄液で洗い出され、必要とされる後処理工程を経て感光性樹脂凸版が製造され、フレキソ印刷機シリンダーに巻き付けられて印刷が行われる。

【0004】しかし、このような平面露光方式で製版された凸版では、シリンダーに巻き付けられた状態での版の先端と終端とが形成する継ぎ目が避けがたく、そのためギフト用包装紙や壁紙のような連続した図柄を印刷する場合には、印刷方式が異なるグラビア印刷が主流となっている。

【0005】ところで、近年コンピュータの急速な普及と性能の向上、或いはインターネットに代表される情報機器ネットワーク化の進展に伴い、オフセット印刷分野などでは従来のポジやネガフィルムを用いた製版システムに代わり、コンピュータで編集されたデジタル画像データから直接にオフセット印刷版を製作するCTP

(Computer To Plate)システムが急速に導入され、これにより製版作業性が大幅に向上している。

【0006】凸版印刷分野でも、固体感光性樹脂版から製版する場合には、画像記録信号に基づき感光性樹脂層へレーザー光線を選択的に照射して画像形成を行う装置として、例えば特開平8-300600号公報には積層させた赤外感光層と光重合層とからなる印刷用原版の赤外感光層を赤外線レーザービームにて融除して画像を形成させる外面ドラム型描画装置が示されており、この後に、画像形成された赤外感光層を介して、従来通りの露光装置にて紫外光で露光させ、次に露光された版を現像装置にて未露光部を溶出させることにより印刷版を製造するフレキソCTPが開発されている。

【0007】しかしながら、この方法では、固体感光性樹脂版を用いるため、上記した印刷版端部による継ぎ目の問題が残り、CTPの手法で、継ぎ目のない図柄を印刷することが困難であった。従って、継ぎ目の無いシリンダー印刷版を形成することができ感光性樹脂を利用した製版システムにおいて、上記CTPの手法で画像を

形成し、更に現像液による洗い出しなどの湿式処理を無くすことにより、一層の印刷作業性向上が達成されると共に、作業環境にも優しい、シームレスシリンダー印刷版製造システムの実現が待望されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、このような従来技術の問題点に着目してなされたものであり、液状感光性樹脂を金属シリンダー基材外周面に均一に塗布しながら紫外光にて一括露光して継ぎ目がない樹脂硬化層を形成し、シームレスシリンダー印刷原版に加工すると共に、デジタル画像データから直接に樹脂硬化層を赤外線レーザーで融除してレリーフ画像を形成して、従来のイメージセッターから出力されるネガフィルム作製工程や、現像液による洗い出しなどの湿式処理が不要になるなど作業合理化、省資源化及び環境保全が図れる製版システムとすることを課題とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明は、

(1) (a) シリンダーを回転させながらシリンダー外周面に感光性樹脂液を供給する塗布工程、(b) 当該塗布された感光性樹脂液に活性光線を照射して該感光性樹脂を光硬化させる露光行程、(c) デジタル記録信号に基づく制御により、当該シリンダーを回転させながらレーザーをシリンダー軸芯方向に移動させ、該レーザーから発せられるレーザービームを当該感光性樹脂硬化層表面に合焦させて該樹脂層を部分的に融除することにより該感光性樹脂硬化層表面にレリーフ画像を形成するレーザー彫刻工程、よりなることを特徴とするシームレスシリンダー印刷版の製造方法。

【0010】(2) 請求項1記載のシリンダーが中空又は中空であり、その外周面に感光性樹脂層を強固に保持するための表面処理又は加工が施されていることを特徴とする請求項1のシームレスシリンダー印刷版の製造方法。

【0011】(3) 露光行程(b)において、活性光線が波長域200~400nmの紫外線であり、感光性樹脂液が当該露光にて硬化した後、波長域0.75~15マイクロメートルの赤外線に感応して融除される感熱層に変化することを特徴とする請求項1~2のいずれかに記載のシームレスシリンダー印刷版の製造方法。

【0012】(4) レーザー彫刻工程(c)において、レーザーから照射されるシングル又はマルチの赤外線レーザービームから感光性樹脂光硬化層に伝達される赤外線エネルギー量を調整することにより、該樹脂硬化層上のレリーフ形状を規定するパラメータのうちの少なくとも一つを任意に制御できることを特徴とする請求項1~3のいずれかに記載のシームレスシリンダー印刷版の製造方法。

【0013】(5) レーザー彫刻工程(c)を2回以上

実施し、感光性樹脂硬化層を連続して融除することにより、レリーフ形状を規定するパラメータのうちの少なくとも一つを任意に制御できることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載のシームレスシリンダー印刷版の製造方法。

【0014】(6) レーザー彫刻工程(c)において、レーザー彫刻手段がシリンダーの1回転毎に、感光性樹脂硬化層の融除幅と同じ距離だけ一定速度でシリンダー軸芯方向に移動しながら螺旋的態様でレリーフ画像を形成させる、又は融除幅と同じ距離だけシリンダー軸芯方向に移動した後停止しその停止状態にてレリーフ画像を形成させるステップを反復することを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載のシームレスシリンダー印刷版の製造方法。

【0015】(7) レーザー彫刻工程(c)の後に、レリーフ画像が形成された感光性樹脂硬化層の表面を改質することを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載のシームレスシリンダー印刷版の製造方法。

【0016】(8) 塗布行程(a)と露光行程(b)を2回以上反復実施し、感光性樹脂硬化層を積層することを特徴とする請求項1～7のいずれかに記載のシームレスシリンダー印刷版の製造方法。

【0017】(9) (A) シリンダーを一体に連結して回転できる構造となっている回転駆動機構と、(B) シリンダーの回転角度を検出する手段と、(C) シリンダー外周面へ感光性樹脂液を一定厚みに塗布する手段と当該外周面から離れる手段とを備えた感光性樹脂液供給機構と、(D) シリンダー外周面に塗布してある感光性樹脂液に活性光線を照射する露光機構と、(E) デジタル画像記録信号を受信して記憶しこれを赤外線レーザービームの光変調制御信号へと変換する手段と、(F) シングル或いはマルチの赤外線レーザービームを発生させるレーザー発生装置と、(G) 前記レーザービーム毎に赤外線強度と照射時間を独立して設定する制御装置と、(H) 前記レーザービームをシリンダー外周面の感光性樹脂硬化層表面で合焦させる光学系を備えたレーザー彫刻ヘッドと、(I) 前記レーザー彫刻ヘッドをシリンダー外周面から一定距離に保持してシリンダー軸芯長手方向に線形移動させる機構とを備えたことを特徴とするシームレスシリンダー印刷版の製造装置。

【0018】(10) 露光機構(D)が、波長域200～400nmを主力に発光する紫外光源から構成されていることを特徴とする請求項9に記載のシームレスシリンダー印刷版の製造装置。

【0019】(11) レーザー発生装置(F)が、CO<sub>2</sub>ガスレーザー、Nd:YAGレーザー又は半導体レーザーから構成されていることを特徴とする請求項9～10のいずれかに記載のシームレスシリンダー印刷版の製造装置。

【0020】(12) レーザー彫刻ヘッド(H)に、エ

アブローノズル及び/又は真空吸引ノズルが備えられていることを特徴とする請求項9～11のいずれかに記載のシームレスシリンダー印刷版の製造装置。

【0021】(13) シリンダー外周面の周囲に、レリーフ画像が形成された感光性樹脂硬化層表面を改質処理する機構が備えられていることを特徴とする請求項9～12のいずれかに記載のシームレスシリンダー印刷版の製造装置を提供する。

【0022】また、前記シリンダーの回転角度を検出する手段としては、シリンダー軸芯上にロータリーエンコーダを設置して、計測したシリンダー回転角度データを逐次電子制御機構に送信することが好ましい。また、シリンダー基材外径の違い、或いは感光性樹脂液の塗布厚みの違いなどにより感光性樹脂硬化層表面の外径が変化するため、前記レーザー彫刻ヘッドには感光性樹脂硬化層表面で赤外線レーザービームが同スポットサイズで合焦するよう焦点補正機構を備えていることが好ましい。

【0023】また、前記レーザー彫刻ヘッドには、所望の解像度に従い自動的に光学倍率を変更できるズーム機構が組み込まれていることが好ましい。また、赤外線レーザー発生装置から照射されるレーザービームの一部を光強度センサーへと導き、適宜に光強度をサンプリングして電子制御機構へと送信し、電子制御機構からレーザー出力制御信号を赤外線レーザー発生装置にフィードバックさせて赤外線レーザー出力を一定に制御することが好ましい。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について説明する。本発明の方法が容易に実施可能な製造装置を、図面に基づいて言及しながら、本発明の装置の一実施態様を説明する。本製造装置は、図1、図2及び図3に示すように、シリンダー100が製造装置に装着され回転駆動機構と一体に連結されており、感光性樹脂液塗布機構110と、紫外光照射装置120と、レーザー彫刻ヘッド130と、赤外線レーザー発生装置140と、レーザー彫刻ヘッド移動モーター150と、表面改質処理機構160と、製造装置架台200と、RIPサーバー(RIP処理を専門に行うネットワークに接続されたコンピュータ)300と、CPUを有する電子制御機構400により構成されている。

【0025】シリンダー100は両端にシャフト101、102が突き出した構造となっており、シャフト101は主軸台103にて挟持されて回転モーターを備えたシリンダー回転機構104と一体に連結されており、もう一方のシャフト102は芯押し台106にて保持されている。また、回転軸芯上にはシリンダー100の回転角度を計測するロータリーエンコーダ105を備えている。

【0026】シリンダー100の上方に配置された感光性樹脂液塗布機構110は感光性樹脂液10を収容する

バケット111を保持すると共に、当該バケット111を構成する固定板112の先端はドクターブレードとして高精度に直線加工されており、更に固定板112と対面する開閉板113は回転する機構を備え、図示してあるように開閉板113がこの図において反時計方向に回転することによりバケット111の底部が開き、逆に時計方向に回転することにより閉まる構造となっている。シリンダー100外周面へ供給される感光性樹脂液10の塗布厚みはバケット固定板112先端のドクターブレードとシリンダー100外周面との隙間にて制御される構造となっており、感光性樹脂液塗布機構110は当該厚み制御位置にてシリンダー100外周面から一定の距離を保持すると共に、塗布操作が終了したら上方の待機位置へと上昇する移動手段とを備えている。また、感光性樹脂液塗布機構110には感光性樹脂液10を適宜バケット111に補給する感光性樹脂液補給機構114や、バケット111に収容されている感光性樹脂液10の容量を検知するセンサーや、樹脂液の温度変化による粘性変動を防止するために温調機構が備えてあることが好ましい。

【0027】紫外光照射装置120はシリンダー100の周囲に配置され、後方に反射ミラーを設けた紫外光源121と、周囲への紫外光の漏れを防止する遮光フード122を備えている。紫外光源121としてはメタルハライドランプ或いは高圧水銀灯或いはケミカルランプ或いは殺菌線ランプなどのシリンダー100幅に相当する長い発光長を有するロングアーク灯が一般的であり、紫外光波長域200～400ナノメートルを主体に発光する光源が使用されるが、感光性樹脂液10に添加されている光増感剤の吸収スペクトルに応じて効率的な波長域で発光するものを選択することが好ましい。また、紫外光源121が高出力なランプであれば雰囲気や感光性樹脂液10の昇温を防止するために、コールドミラー或いは熱線吸収フィルター或いは空冷機構が備えてあることが好ましい。また、紫外光源121から照射された紫外光を一部光強度センサーへと導き、サンプリングした光強度データーを電子制御機構400が受信して紫外光出力が一定になるよう光出力制御信号を光源制御盤へとフィードバックさせ、紫外光源121の点灯電力が制御されることが好ましい。

【0028】ヘッド移動モーター150は電子制御機構400から送信される制御信号を受信してレーザー彫刻ヘッド130を線形移動させる駆動手段であり、シリンダー100の軸芯長手方向と平行な状態にて設置された線形移動機構151と、ヘッド搬送台152とから構成されている。レーザー彫刻ヘッド130はヘッド支持台131を介してヘッド搬送台152上にて保持され、ヘッド移動モーター150の回転に応じて線形移動する構造となっている。当該ヘッド130は赤外線レーザービーム30を反射するミラー132と、レンズ支持部13

4にて固定され赤外線レーザービーム30を感光性樹脂硬化層11上で合焦させるレンズ133と、電子制御機構400から送信される制御信号を受信してレンズ支持部134をシリンダー100軸芯に対して直角に前進や後退させる駆動手段を備えた赤外線レーザービーム焦点補正機構135と、感光性樹脂硬化層11が赤外線レーザービーム30で融除される時に発生するガスを外部へと排出するために真空ポンプと接続した配管で連結される真空吸引部136とから構成されている。

【0029】赤外線レーザービーム30の発生手段としては、CO<sub>2</sub>ガスレーザー、Nd:YAGレーザーや半導体レーザーなどがあるが、ここではNd:YAGレーザーについて説明すると、図3に示すように、レーザー発生装置140と、電子制御機構400から送信される画像制御信号を受信して赤外線レーザービーム30を光変調させる音響光学変調器141と、ミラー類142と、ビームエキスパンダー143とから構成されている。

【0030】表面改質処理機構160は表面改質剤40をレリーフ画像が形成された感光性樹脂硬化層11表面に薄く塗布する機構であり、ここでは一例として表面改質剤供給タンク161と、塗布ローラー162とから構成されており、塗布位置にてシリンダー100外周面から一定の距離を保持すると共に、塗布操作が終了したら下方の待機位置へと降下する移動手段を備えている。

【0031】かかる構成要素より成る製造装置を用いて本発明方法を実施するには、金属或いはプラスチック或いはFRP(Fiber Reinforced Plastic)などで製作された剛性の高いシリンダー100は、好ましくは予め当該シリンダー外周面をサンドブラスト処理などにて数～数10ミクロン程度の凸凹を形成させて表面をマット状にしておく、或いはシリンダー外周面の脱脂処理を行った後に接着剤を薄く塗布しておくなど、感光性樹脂層を強固に保持するための表面処理や表面加工が施されたシリンダーであり、シャフト101をシリンダー回転機構104と連結した主軸台103にて挟持させ、もう一方のシャフト102は芯押し台106にて保持させ、製造装置にシリンダー100が装着された回転待機状態にしておく。当該待機状態では感光性樹脂液塗布機構110や、表面改質処理機構160はシリンダー100外周面から離れた待機位置へと移動しており、レーザー彫刻ヘッド130もヘッド移動モーター150にて待機位置であるストロークエンドへと搬送されている。

【0032】前記シリンダー装着操作にてシリンダー100がシリンダー回転機構104と一体に連結されたら、予め他のコンピュータで面付け編集されている画像データがネットワークなどを介してRIPサーバー300へと転送され、当該RIP処理にて生成されたビットマップ画像データが電子制御機構400に送信されるこ

とにより製造開始のスタート信号となる。前記スタート信号が入ると、予め電子制御機構400に入力され記憶されている二つのパラメータ値（シリンダー100の外径、感光性樹脂液10の塗布厚み）に応じて適宜算出された位置まで感光性樹脂液塗布機構110が降下する。この後にバケット111の底部が開かれ内部に収容されている感光性樹脂液10がシリンダー100の外周面に供給されると共に、図2で示すように反時計方向へとシリンダー100を一定速度で回転させシリンダー100が1回以上回転することにより外周面全域が感光性樹脂液10にて均一に塗布されたらバケット111の底部が閉じるように制御され、感光性樹脂液塗布機構110は上方の待機位置へと上昇する。当該塗布操作にてシリンダー100外周面に塗布される感光性樹脂液10の塗布厚みは、シリンダー100外周面とバケット固定板112先端のドクターブレードとの隙間が一定に維持されることにより決定される。かかる操作においてシリンダー100の回転角度はロータリーエンコーダ105にてリアルタイムに計測されているため、バケット111の開まるタイミングはロータリーエンコーダ105の指令によって制御される。

【0033】前記樹脂液塗布操作と同時に、或いは樹脂液塗布操作が終了した後に、紫外光照射装置120の紫外光源121から照射される紫外光にて回転しているシリンダー100外周面に塗布された感光性樹脂液10の全面が露光されることにより感光性樹脂硬化層11が形成される。

【0034】また、感光性樹脂液10の塗布厚みが例えば数mmを越えるような厚い場合や、数10ミクロン単位の厚み精度（真円精度など）を要求される場合には、1回の塗布と露光サイクルだけで要求を満たすことは困難であるため、複数回に渡り塗布と露光サイクルを繰り返す必要がある。複数回サイクルの場合には、1層目の塗布と露光サイクルが終わったら感光性樹脂液塗布機構110が2層目の厚みに相当する距離だけ上昇すると共に、1層目と同様に塗布と露光サイクルが繰り返されて2層目が更に積層され、3層目以降も2層目と同様な操作が繰り返され、次々と層が積層されて所望厚みの感光性樹脂硬化層11として形成される。

【0035】かくして感光性樹脂硬化層11がシリンダー100外周面に積層されると、電子制御機構400からレーザー彫刻ヘッド130を線形移動させる制御信号をヘッド移動モーター150に向けて発信する。レーザー彫刻ヘッド130はシリンダー100の1回転毎における感光性樹脂硬化層11の融除幅と同じ距離だけ一定速度でシリンダー軸芯方向に沿って移動することにより、シリンダー100には螺旋の態様でレリーフ画像が形成されることになる。かかるレーザー彫刻操作において、電子制御機構400はロータリーエンコーダ105から送信されるシリンダー100の回転角度計測パルス

データとメモリーに記憶しているビットマップ画像データとのAND演算を行い、演算結果を画像制御信号として音響光学変調器141へと送信することにより赤外線レーザー発生装置140から照射された赤外線レーザービーム30は光変調される。当該光変調された赤外線レーザービーム30は2組のミラー142にて光路が変更されビームエキスパンダー143へと導かれる。ビームエキスパンダー143を通過してビーム径が拡大された赤外線レーザービーム30はレーザー彫刻ヘッド130のミラー132にて光路が変更されレンズ133を経て感光性樹脂硬化層11上に到達する。かくして感光性樹脂硬化層11の全面にレリーフ画像が形成されると、レーザー彫刻ヘッド130はヘッド移動モーター150にて待機位置であるストロークエンドへと搬送される。

【0036】また、前記レーザー彫刻操作中には真空ポンプを作動させて、真空吸引部136から融除ガスが外部へ排出されていることが好ましい。また、図示していないが真空吸引部136の対面側付近にエアブロー部を設け、レーザー彫刻操作中にエアをシリンダー100に向けて噴射させて感光性樹脂硬化層11から発生してくる融除ガスなどを吹き飛ばして真空吸引をアシストすることが好ましい。前記レーザー彫刻操作が終了したら、表面改質処理機構160をシリンダー100外周面に近づけて所定位置で保持させ、シリンダー100を回転させながら供給タンク161に収容された表面改質剤40を塗布ロール162にて感光性樹脂硬化層11の全表面に塗布する。

【0037】本願発明においては、例えば以下に述べる装置及び手法により、レリーフ深度、ショルダー角度等のレリーフ形状を規定するパラメーターの少なくとも一つを制御することができる。まず、感光性樹脂硬化層11に投下される赤外線レーザービーム30のエネルギー量を調整する方法があり、例えばエネルギー量を増やす場合にはシリンダーの回転速度を落とす、反対にエネルギー量を減らす場合には回転速度を上げるなどシリンダー100の回転速度を制御して行う方法が一般的であるが、赤外線レーザー発生装置140のレーザー駆動電源を直接に制御して照射される赤外線レーザービーム30の強度を制御することも可能である。

【0038】また、数mmを越えるような深いレリーフ深度を要求される場合には、1回のレーザー彫刻サイクルだけで要求を満たすことは困難であるため、複数回に渡りレーザー彫刻サイクルを繰り返す必要がある。例えば、複数回サイクルの場合は1回目のレーザー彫刻サイクルが終わったら、待機位置へと搬送されているレーザー彫刻ヘッド130上の焦点補正機構135にて、設定された距離だけレンズ支持部134がシリンダー100外周面に向かって前進移動させられ、レンズ133がシリンダー外周面へと近づくことにより赤外線レーザービーム30の焦点位置が感光性樹脂硬化層11の内部に移

動することになる。この後に、1回目と同様なレーザー彫刻サイクルが繰り返されることにより、1回目に重ねて2回目のレリーフ画像が形成されるためレリーフ深度を深くすることが可能となる。

#### 【0039】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の方法によれば、感光性樹脂液を金属シリンダー基材外周面に均一に塗布した後に、紫外光で露光して全面硬化させ継ぎ目がないシームレスシリンダー印刷原版に加工すると共に、デジタル画像データから直接に感光性樹脂硬化層にレリーフ画像を形成させるため、従来のイメージセッターなどから出力されるネガフィルム作製工程が不要となり合理化や省資源化が図れると共に、湿式現像行程が不要となるため洗浄廃液などが全く発生しない環境に優しい製版システムとなる。また、本発明の装置によれば、この方法が容易に実施できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施に好適な製造装置の概略構成を示す正面図である。

【図2】本発明の実施に好適な製造装置の概略構成を示す側面図である。

【図3】シリンダー外周面に積層された感光性樹脂硬化層に、赤外線レーザー彫刻ヘッドにてレリーフ画像を形成させるレーザー彫刻操作を説明するための概略図である。

#### 【符号の説明】

10：感光性樹脂液

11：感光性樹脂硬化層

20：紫外光

30：赤外線レーザービーム

40：表面改質剤

100：シリンダー

101、102：シャフト

103：主軸台

104：シリンダー回転機構

105：ロータリーエンコーダ

106：芯押し台

110：感光性樹脂液塗布機構

111：バケット

112：固定板

113：開閉板

114：感光性樹脂液補給機構

120：紫外光照射装置

121：紫外光源

122：遮光フード

130：レーザー彫刻ヘッド

131：ヘッド支持台

132：ミラー

133：レンズ

134：レンズ支持部

135：焦点補正機構

136：真空吸引部

140：赤外線レーザー発生装置

141：音響光学変調器

142：ミラー

143：ビームエキスパンダー

150：ヘッド移動モーター

151：線形移動機構

152：ヘッド搬送台

160：表面改質処理機構

161：供給タンク

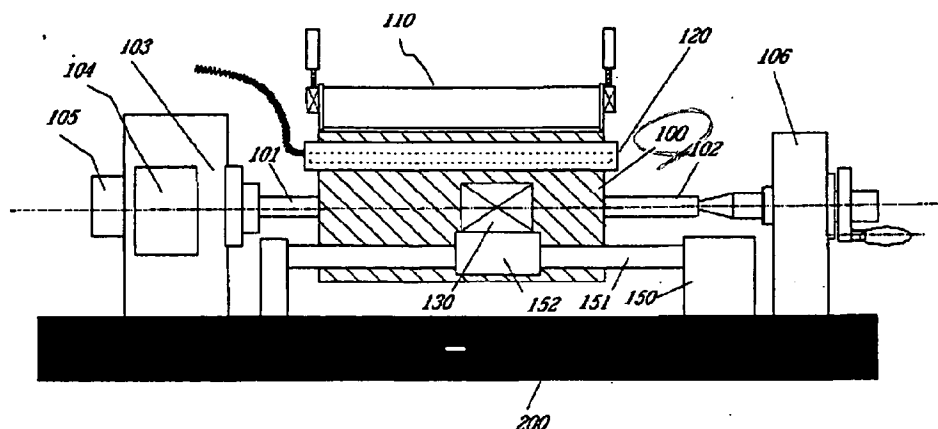
162：塗布ロール

200：ベッド

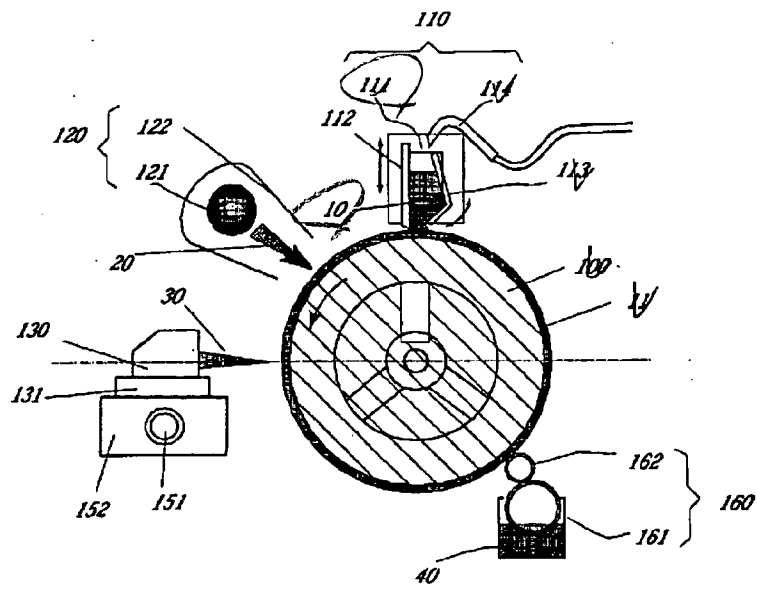
300：RIPサーバー

400：電子制御機構

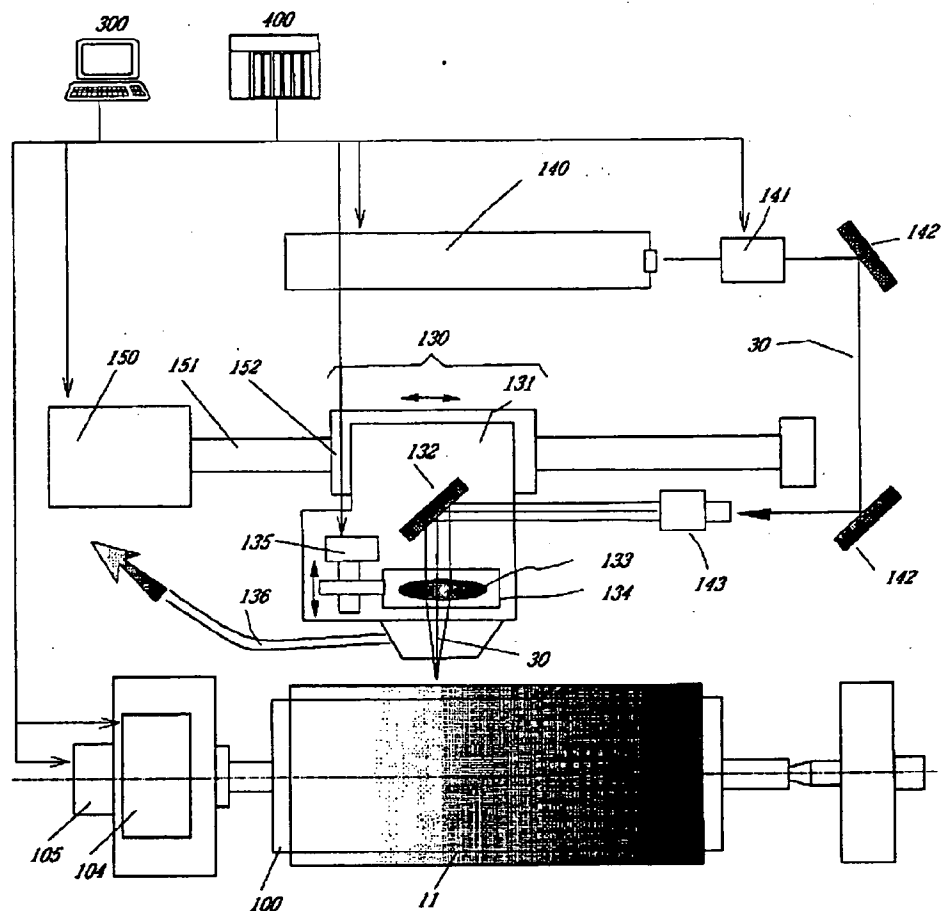
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

G 0 3 F 7/20

識別記号

5 0 5

5 1 1

7/24

7/36

7/40

F I

G 0 3 F 7/20

7/24

7/36

7/40

ターマコト\* (参考)

5 0 5

5 1 1

G